

# Pautas de Diseño de Actividades Formativas para el Desarrollo de Competencias Específicas de Orden Superior y Genéricas

Elizabeth Jiménez Rey (ejimenezrey@yahoo.com.ar)

Patricia Calvo (pat\_calvo@yahoo.com)

Arturo Servetto (aserve@gmail.com)

Departamento de Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires

## RESUMEN

La línea de desarrollo que se propone se encuadra en el área de Innovación en Educación Informática, en lo que concierne a la estandarización curricular, y evaluación y aseguramiento de calidad de planes de estudio y currículos de asignaturas, en línea con los objetivos del Proyecto ALFA Tuning América Latina. Se asume un enfoque de competencias para el diseño curricular, y la graduación de éstas en cinco niveles de intensidad en base a las taxonomías de Bloom, Anderson y Krathwohl, y Churches. En base a la taxonomía adoptada, ya se ha propuesto un estándar para la expresión de objetivos de asignaturas, y se trabaja en la especificación de pautas de diseño de actividades formativas y métodos de evaluación en planificaciones de las mismas, para garantizar el desarrollo de competencias de niveles superiores, así como de competencias actitudinales y genéricas.

**Palabras clave:** competencias, asignaturas, actividades, currículos, métricas.

## CONTEXTO

La línea de desarrollo se inserta en el Plan Integral de Mejora de Ingenierías para el Siglo XXI (FIUBA-Calidad Educativa), con financiamiento del Plan Estratégico de Formación de Ingenieros (PEFI – SPU), en el eje “Propuestas de Mejora de la Enseñanza y el Aprendizaje”.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las prospectivas nacionales para la educación superior se enmarcan en el Programa de Internacionalización de la Educación Superior y Cooperación Internacional [1], que tiene como

uno de sus objetivos específicos impulsar la inserción de las instituciones de educación superior argentinas en los procesos de internacionalización, integración y desarrollo local y regional. En lo que respecta al ámbito nacional, la función principal del Programa radica en la canalización de las demandas y necesidades del Sistema Universitario Argentino en materia de internacionalización de la educación superior y la cooperación internacional, y articularlas con los proyectos y acciones impulsadas desde el Programa; este enlace se realiza principalmente a través del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), en particular por intermedio de la REDCIUN (Red de Cooperación Internacional de Universidades Nacionales). En lo que refiere a la cooperación multilateral, el eje estratégico se encuentra identificado en el MERCOSUR y la UNASUR; de esta manera el Programa participa en representación de Argentina en las reuniones de la Comisión Regional Coordinadora de Educación Superior del Sector Educativo del MERCOSUR y en las reuniones del Consejo Suramericano de Educación, Cultura, Ciencia, Tecnología e Innovación de UNASUR (COSECCTI) a través del Subgrupo de Educación Superior. Otros de los espacios multilaterales de la región donde el Programa tiene participación es el Espacio Iberoamericano del Conocimiento, que tiene como una de sus líneas de acción el fortalecimiento de los sistemas nacionales y regionales de acreditación y evaluación de la calidad de la educación superior, y el Proyecto ALFA Tuning América Latina, cuyo objetivo general es contribuir a la construcción de un Espacio de Educación Superior en América Latina a través de la convergencia curricular.

Los objetivos específicos del Proyecto ALFA Tuning América Latina en los que se enfoca la línea de desarrollo son:

- Avanzar en los procesos de reforma curricular basados en un enfoque en competencias en América Latina, completando la metodología Tuning.
- Promover la construcción conjunta de estrategias metodológicas para desarrollar y evaluar la formación de competencias en la implementación de los currículos que contribuyan a la mejora continua de la calidad, incorporando niveles e indicadores.

Para el diseño curricular de carreras según estándares internacionales, se impone considerar niveles de intensidad en las competencias que deben adquirir los estudiantes en áreas específicas de cada disciplina [2]. Los objetivos y contenidos de cada asignatura deberían poder asociarse fácilmente a intensidades y a áreas según su especificación, para facilitar la mejora y el control de calidad de los planes de estudio.

En orden a desarrollar elementos que faciliten el diseño sistemático de currículos de carreras y de asignaturas, se debe considerar que todo diseño curricular enuncia objetivos y contenidos, y para currículos de asignaturas, también actividades y formas evaluativas. Sin embargo, ocurre a menudo que tanto la redacción de los objetivos como la enunciación de las actividades del currículo de una asignatura no permiten establecer la profundidad real del aprendizaje correspondiente.

Los objetivos enunciados corresponden a las competencias a adquirir por el estudiante, entendiendo como competencia la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico, y también la capacidad para responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. De lo cual se desprende que el sólo enunciado de los temas no es en absoluto suficiente; es necesario desarrollar un marco de referencia que exprese la graduación de competencias que adquieren los estudiantes y habilite comparaciones.

El enunciado de los objetivos debería hacer referencia al nivel de profundidad que se espera que el alumno adquiera sobre cada contenido, expresando claramente las competencias que se

espera que el estudiante haya adquirido al finalizar el trayecto de aprendizaje correspondiente. Esto se puede lograr a través de un vocabulario adecuado a la graduación esperada.

Pero para evaluar la intensidad de contenidos, además de ponderar los objetivos, es imprescindible analizar los currículos de las asignaturas que los cubren para verificar que las actividades planificadas y sus sistemas de evaluación sean coherentes con los mismos, por lo que un diseño curricular consistente debería comprender la planificación de cursos de asignaturas que vincule actividades con objetivos y un sistema de evaluación que permita efectivamente constatar la consecución de éstos [3].

Las competencias que deben adquirir los estudiantes al superar trayectos curriculares no sólo deben ser cognitivas (saber), procedimentales/instrumentales (saber hacer), y actitudinales (ser), sino también transversales o genéricas (aquellas que se adquieren en lo que suele denominarse “currículo oculto”), que no se asocian a contenidos sino a actividades, por ejemplo:

- capacidad para la autoorganización y planificación del trabajo individual y del proceso de aprendizaje,
- capacidad para el trabajo en grupo,
- habilidad para la comunicación oral y escrita, y
- motivación por la calidad del resultado.

Así, las actividades son puentes de unión entre el aprendizaje académico y el aprendizaje natural, que crean condiciones para el aprendizaje estratégico, activo, autoconsciente, motivado e intencional [4].

## 2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Se propone desarrollar especificaciones de diseño de actividades formativas para tres niveles de intensidad, en función de una taxonomía de competencias de cinco niveles de intensidad, siendo los dos primeros **comprender** y **aplicar**, que implican las competencias cognitivas y procedimentales básicas que desarrollan los alumnos al cursar cualquier asignatura de tecnología básicas o aplicada y resolver guías de ejercicios. Para desarrollar las competencias de

mayor nivel, **analizar**, **sintetizar** y **crear**, se requieren actividades formativas más elaboradas y complejas, que pueden contemplar simultáneamente el desarrollo de competencias actitudinales específicas del tipo de conocimiento de una asignatura o transversales o genéricas, así como sistemas de evaluación que contemplen estos aspectos o dimensiones.

Se propone entonces caracterizar actividades formativas para los tres niveles superiores de intensidad, y proponer ejemplos de actividades de cada nivel, empleando actividades y recursos disponibles en el campus virtual (Moodle), y eventualmente incorporando el uso de alguna herramienta libre externa, que se pueda vincular al campus.

Según el nivel de intensidad de competencias que se pretenda, la actividad puede representar un trabajo complementario a las evaluaciones parciales, o un conjunto de actividades con evaluación constante, también complementarias a las evaluaciones parciales; también dicha actividad o actividades podrían implicar una alternativa para promocionar una asignatura.

La competencia de **analizar** corresponde a la capacidad de separar o diferenciar las partes del objeto de estudio en sus componentes para expresar su estructura organizativa, cómo se organizan o se relacionan entre sí las partes. Para poder analizar se presupone la capacidad de diferenciar, organizar y atribuir funciones a las componentes. Los requerimientos de cualquier actividad o secuencia de actividades que se propongan desarrollar esta competencia deberían expresarse en términos de verbos tales como: analizar, comparar, sondear, investigar, examinar, categorizar, diferenciar, contrastar, detectar, encuestar, clasificar, deducir, experimentar, escudriñar, descubrir, inspeccionar, discriminar, separar; y en orden a considerar las tecnologías actuales, se agrega hacer ingeniería inversa, recopilar información, hacer mapas mentales, encuestar, usar bases de datos, analizar mediante métodos de planeación estratégica, entre otras posibilidades.

La competencia de **sintetizar** se relaciona con la capacidad de poner las componentes juntas en la

disposición adecuada para formar un nuevo todo coherente, y también con la capacidad de hacer juicios en función de criterios. Para aspirar a que los estudiantes desarrollen esta competencia, las exigencias de las actividades formativas deberían plantearse en términos de: componer, diseñar, criticar, predecir, planear, formular, generalizar, desarrollar, organizar, construir; a esto se agrega formular hipótesis, experimentar, juzgar, probar, detectar, monitorear, moderar, validar, debatir.

La competencia de **crear** implica el nivel más profundo de cobertura de los temas, y se vincula con la capacidad de planificar, generar y reunir elementos para formar un todo coherente y funcional, pudiendo reorganizar estos elementos para generar también variantes del modelo o nuevas estructuras. Las actividades que pueden asociarse a este nivel pueden comprender: evaluar comparativamente, concluir, estimar, deducir, establecer método de elección, considerar validez, evaluar valor, inferir; también puede considerarse producir, dirigir, planear y elaborar.

Paralelamente al desarrollo de competencias de cualesquiera de estos niveles, se puede establecer modalidades de desarrollo y de evaluación que impliquen en simultáneo el desarrollo de competencias actitudinales (por ejemplo mediante rúbricas para la evaluación que comprendan aspectos como claridad y prolijidad, análisis y justificación de eficiencia, etc.), así como también genéricas (por ejemplo mediante métodos de trabajo en grupo, presentación de resultados con diapositivas o material audiovisual, rúbricas que contemplen la dinámica de trabajo grupal, etc.).

### 3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Se propuso una jerarquización de objetivos y se planteó la interrelación entre contenidos, áreas de conocimiento, objetivos, y actividades curriculares y sistemas de evaluación como base para definir métricas para evaluar la intensidad de las áreas de conocimiento en el currículo de una carrera.

Se propuso aplicar las taxonomías de Bloom, y de Anderson y Krathwohl [5] para establecer verbos a utilizar en la redacción de objetivos curriculares de modo de ofrecer una base para

estandarizar su escritura y medir el nivel de intensidad de contenidos.

Se ejemplificó la definición de objetivos para asignaturas iniciales de las áreas “Elementos de Programación” y “Algoritmos y Complejidad” [6]. En este planteo, una de las modificaciones fue asociar la capacidad de sintetizar con la posibilidad de crear, ubicando en consecuencia dicha competencia en un nivel superior. Si bien esta revisión incorpora elementos eficaces para el análisis y diseño de programas, cabe señalar que no cubre aspectos contemporáneos asociados a los procesos propios de la aplicación de las nuevas tecnologías de información y comunicación. Es por eso que se han ido desarrollando otras taxonomías, como la de Churches [7], la cual, considerando las características propias de la era digital, incorpora no sólo elementos del ámbito cognitivo (como verbos apropiados para el contexto tecnológico) sino también diversas herramientas (como actividades digitales).

Como resultado de esta línea de desarrollo se espera incidir en la estandarización de diseños curriculares y planificaciones de asignaturas de carreras de informática de la FIUBA de manera que, expresados los objetivos en términos de competencias, se pueda evaluar si las actividades formativas y métodos de evaluación de las planificaciones son coherentes con los mismos.

#### 4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de trabajo de la línea de I/D presentada se estructura con:

- un profesor adjunto con dedicación exclusiva,
- una profesora adjunta con dedicación parcial, y
- una jefa de trabajos prácticos con dedicación exclusiva.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ministerio de Educación, Secretaría de Políticas Universitarias, Subsecretaría de Gestión y Coordinación de Políticas

Universitarias:

<http://portales.educacion.gov.ar/spu/cooperacion-internacional/>

- [2] Calvo, Patricia; López, Gustavo; Servetto, Arturo; Echeverría, Adriana; Cabrera, José L.; Jeder, Ismael (2014): “Bases para el diseño curricular de carreras de Ingeniería en Informática / Sistemas de Información”. Tecnología y Ciencia, revista de la Universidad Tecnológica Nacional, CABA, año 13, noviembre 2015, Edición Especial CoNaIISI 2014: 2º Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información, San Luis, Argentina, 13 y 14 de noviembre de 2014. ISSN 1666-6917. [http://conaiisi.unsl.edu.ar/Revista\\_UTN\\_2015/003-33a38.pdf](http://conaiisi.unsl.edu.ar/Revista_UTN_2015/003-33a38.pdf).
- [3] Calvo, Patricia; Echeverría, Adriana; Servetto, Arturo; Cabrera, José L. (2015): “Bases para la estandarización de currículos de carreras de Ingeniería en Informática / Sistemas de Información”. CoNaIISI 2015: 3er Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información, 19 y 20 de noviembre, UTN, Facultad Regional Buenos Aires. ISBN: 978-987-1896-47-9.
- [4] Fernández Batanero, José M. (2004): “La transversalidad curricular en el contexto universitario: un puente entre el aprendizaje académico y el natural”. Revista Fuentes 5. Universidad de Sevilla.
- [5] Anderson, Lorin W. y Krathwohl, David R. (2001): “A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives”. Longman, New York.
- [6] Servetto, Arturo; Jiménez Rey, Elizabeth; Calvo, Patricia (2015): “Diseño Curricular de un Primer Curso de Algoritmos y Programación”. CoNaIISI 2015: 3er Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información, 19 y 20 de noviembre, UTN, Facultad Regional Buenos Aires. ISBN: 978-987-1896-47-9.
- [7] Churches, Andrew (2009): “Taxonomía de Bloom para la Era Digital”. Educational Origami.